

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-311194

(43) 公開日 平成6年(1994)11月4日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 27/36				
H 0 4 J 11/00	A	8949-5K 9297-5K	H 0 4 L 27/ 00	F

審査請求 有 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-119061

(22) 出願日 平成5年(1993)4月21日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 角 朋也

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

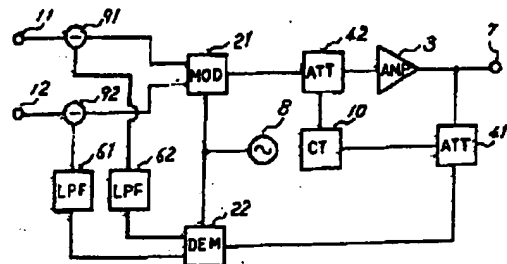
(74) 代理人 弁理士 八幡 義博

(54) 【発明の名称】 多値直交振幅変調波歪補償回路

(57) 【要約】

【目的】 送信電力の利得制御と無関係に帰還ループの一過伝達関数を常に一定にする。

【構成】 21が形成した直交振幅変調波を3が電力増幅して7から伝送路へ送出する送信機において3の入力段に送信電力の利得制御用の42を設けてある。3の出力信号の一部をカップラで取り出し、41で適宜レベルまで低減したものを22で発振器8からのローカル信号に基づき同相信号成分と直交信号成分に分解し、それを61と62のLPFに通して基底帯域の信号成分を取り出し、91と92の減算器に入力して21の入力段に帰還するが、その際に10により42の減衰量変更に応じて41の減衰量を制御し帰還ループの安定化を図る。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 直交変調器が形成した直交振幅変調波を電力増幅する増幅器の出力信号の一部を第1の減衰器にて適宜量減衰した後、基底帯域の同相信号成分と直交信号成分に分解し前記直交変調器の入力段に帰還する多値直交振幅変調波至補償回路において、前記電力増幅器の入力段に送信電力の利得制御用の第2の減衰器を設けると共に、前記第2の減衰器の減衰量の変更に応じて前記第1の減衰器の減衰量を制御する制御部を設けたことを特徴とする多値直交振幅変調波至補償回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、送信電力の利得制御を行う多値直交振幅変調波の送信機における非線形歪を補償する多値直交振幅変調波至補償回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 多値直交振幅変調波を一定レベルに電力増幅して送信する送信機では、電力増幅器で発生する線形歪を補償するため、負帰還歪補償回路が用いられるが、電力増幅器に直接負帰還をかけると種々の困難な問題を生ずるので、例えば図3に示す線形歪補償回路が用いられる。これはカーテシアン・ループ・リニアライザと称されるものである。

【0003】 このカーテシアン・ループ・リニアライザは、「高周波信号を一旦基底帯域の信号成分に分解し帰還をかけるモジュレーション帰還の一種で、直交変調を行う場合は多値直交振幅変調波を同相信号成分と直交信号成分とに分解（つまり直交復調）し、それを直交変調器の入力段に帰還する方法となるので、回路の実現が容易であるという利点がある。」と文献「移動通信のためのデジタル変復調技術」（赤岩芳彦著、トリケップス（株）発行）の108頁～112頁に紹介されているものである。以下、図3を参照して動作概要を説明する。

【0004】 図3において、直交変調器（MOD）21は、11と12の入力端子に印加される送信同相信号成分と送信直交信号成分とをローカル発振器8からのローカル信号に基づき直交変調し直交振幅変調波を形成する。この直交振幅変調波は電力増幅器（AMP）3にて適宜レベルまで増幅され、出力端子7から伝送路へ送出される。

【0005】 このような送信機において、MOD21の各入力段に91と92の減算器をそれぞれ設けると共に、帰還ループに、（第1の）減衰器（ATT）41と直交復調器（DEM）22と底域ろ波器（LPF：61、62）を設けてある。

【0006】 即ち、AMP3の出力信号の一部をカップラで取り出し、ATT41で適宜レベルまで低減したものをDEM22で発振器8からのローカル信号に基づき同相信号成分と直交信号成分に分解し、それを61と62のLPFを通して基底帯域の信号成分を取り出し、9

1と92の減算器に入力してMOD21の入力段に帰還するようにしたものである。

【0007】 このカーテシアン・ループ・リニアライザでは、良好な歪補償特性を得るには帰還ループのユニティゲインの周波数をできるだけ高くすることが必要であり、そのためには十分に多量の帰還量が得られるようにする必要がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、移動通信では、基地局が移動体の送信信号を良好な状態で受信できるようにするため移動体の送信電力を移動体の位置に応じて適宜調節する必要が生ずる場合がある。かかる場合の送信電力の利得制御は、電力増幅器の利得の調節のみでは飽和等があるのでそれを回避するため電力増幅器の入力段に（第2の）減衰器を設け、電力増幅器への入力を加減することになる。

【0009】 そうすると、送信電力を増大させる場合は問題ないが、減少させる場合にはそれだけ帰還量も減少し非線形歪が増大するという問題がある。特に、MCA（マルチ・キャリア・アクセス）システムのように最大20dBもの電力利得を制御する必要がある場合には、帰還ループの一巡伝達関数は直ちに不安定になってしまうという問題がある。

【0010】 本発明は、このような従来の要請に応えるべくなされたもので、その目的は、送信電力の利得制御を行う多値直交振幅変調波の送信機において、帰還ループの一巡伝達関数をその電力利得制御とは無関係に常に一定化でき安定的に本来の歪補償動作をなし得る多値直交振幅変調波至補償回路を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明の多値直交振幅変調波至補償回路は次の如き構成を有する。即ち、本発明の多値直交振幅変調波至補償回路は、直交変調器が形成した直交振幅変調波を電力増幅する増幅器の出力信号の一部を第1の減衰器にて適宜量減衰した後、基底帯域の同相信号成分と直交信号成分に分解し前記直交変調器の入力段に帰還する多値直交振幅変調波至補償回路において、前記電力増幅器の入力段に送信電力の利得制御用の第2の減衰器を設けると共に、前記第2の減衰器の減衰量の変更に応じて前記第1の減衰器の減衰量を制御する制御部を設けたことを特徴とするものである。

【0012】

【作用】 次に、前記の如く構成される本発明の多値直交振幅変調波歪補償回路の作用を説明する。本発明では、第2の減衰器を操作して送信電力の利得が変更されたときは、制御部がその変更量に応じて、帰還ループの一巡伝達関数が常に一定となるように第1の減衰器の減衰量を制御する。

【0013】 従って、MCAシステムのように最大20

dBもの電力利得を制御する必要がある場合でも帰還ループの一巡伝達関数は安定化されるので、かかる大幅な送信電力の利得制御をする移動体通信システムの構築を可能にする。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例に係る多値直交振幅変調波歪補償回路を示す。この多値直交振幅変調波歪補償回路は、図3に示す回路においてAMP3の入力段に(第2の)減衰器(ATT)42を設けて送信電力の利得制御が行える送信機を構成するに際し、この利得制御用のATT42の図外からなされる変更制御の内容に応じて帰還量制御用のATT41を制御する制御部(CT)10を設け、帰還ループが不安定化するのを防止するようにしたものである。

【0015】具体的には、CT10は、外部操作によりATT42の減衰量が増加し出力端子7からの送信電力が減少する場合は、ATT41の減衰量を低減し帰還量の増加を図り、逆にATT42の減衰量が低減操作される場合は、ATT41の減衰量を増加させ帰還量を抑制する、というように送信電力の利得制御と無関係に帰還ループの一巡伝達関数が常に一定となるような制御動作を行う。

【0016】次に、図2は本発明の多値直交振幅変調波歪補償回路を前述したMCAシステムの送信機に適用した具体的応用例を示す。図2において、シンセサイザ(SYN)122は、ローカル発振器8からのローカル信号に基づき搬送波周波数の信号を発生し、MOD21とDEM22に与える。シンセサイザ(SYN)121は、ローカル発振器8からのローカル信号に基づき送信に用いるチャネルの周波数を発生し、111と112の乗算器に与える。

【0017】ここに、MCAシステムでは、周波数の安定度を確保する必要がある。そこで本出願人の開発にかかるMCAシステムでは、伝送信号のプリアンブル区間では無変調信号を送送するようにし、このプリアンブル区間で発振周波数等の補正が行えるようにしてある。

【0018】即ち、位相誤差検出器(PD)5を設け、プリアンブル区間においてMOD21の出力とDEM22の一方の出力との位相差を検出し、図外の補正回路においてその位相差を零にするようにローカル発振器8やSYN121、122等の出力周波数を調節できるようにしてある。

【0019】ところで、伝送信号のプリアンブル区間で無変調信号を送送するときは、プリアンブル区間ではMOD21に変調動作を休止させ搬送波信号がそのまま出力されるようにすることであるが、このプリアンブル区間で発振周波数等の補正が行えるようにするには、無変調プリアンブル信号の出力振幅は高精度に一定であることが望まれる。

【0020】しかし、無変調プリアンブル信号は位相変調を施していないので、プリアンブル部分ではオープンループとなり、データ部分との間にレベル差が生ずる。従って、図3に示した従来の歪補償回路を用いた場合には、無変調プリアンブル信号の出力振幅を高精度に一定にすることは困難である。

【0021】これに対し、本発明では、制御部10により帰還ループの一巡伝達関数が常に一定となるように制御しているので、プリアンブル区間の信号の出力振幅を高精度に一定化でき、上述した補正動作を確実にし得る。

【0022】なお、制御部10は、前述したようにATT42の減衰量に応じてATT41の減衰量を制御するが、このMCAシステムでは、移動体側の送信電力の利得制御は次の2つの方法で行われる。第1は、基地局の送信信号を受信した移動体が、その受信電力の値から出力端子7から送出する電力値を決める方法(オープンループ電力制御)である。第2は、基地局がその受信電力値から移動体の送信電力制御値を含む信号を送信し、該当移動体が送信電力制御値に基づき出力端子7から送出する電力値を決める方法(クローズループ電力制御)である。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の多値直交振幅変調波歪補償回路では、第2の減衰器を操作して送信電力の利得が変更されたときは、制御部がその変更量に応じて、帰還ループの一巡伝達関数が常に一定となるように第1の減衰器の減衰量を制御するようにしてあるので、MCAシステムのように最大20dBもの電力利得を制御する必要がある場合でも帰還ループの一巡伝達関数は安定化される効果がある。従って、かかる大幅な送信電力の利得制御をする移動体通信システムの構築を可能にする効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る多値直交振幅変調波歪補償回路の構成ブロック図である。

【図2】MCAシステムに本発明の多値直交振幅変調波歪補償回路を適用した場合の構成ブロック図である。

【図3】従来の多値直交振幅変調波歪補償回路の構成ブロック図である。

【符号の説明】

- 3 電力増幅器(AMP)
- 5 位相差検出器(PD)
- 7 出力端子
- 8 ローカル発振器
- 10 制御部
- 11 入力端子
- 12 入力端子
- 21 直交変調器(MOD)
- 22 直交復調器(DEM)

(4)

特開平6-311194

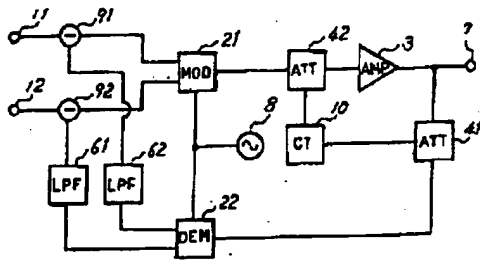
5

6

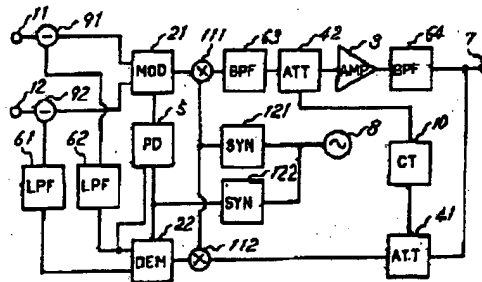
- 41 減衰器 (ATT)
- 42 減衰器 (ATT)
- 61 低域通過ろ波器 (LPF)
- 62 低域通過ろ波器 (LPF)
- 63 帯域通過ろ波器 (BPF)
- 64 帯域通過ろ波器 (BPF)

- 91 減算器
- 92 減算器
- 111 乗算器
- 112 乗算器
- 121 シンセサイザ (SYN)
- 122 シンセサイザ (SYN)

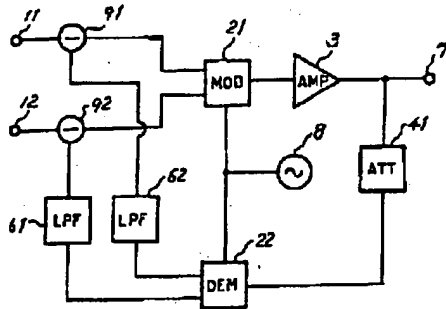
【図1】



【図2】



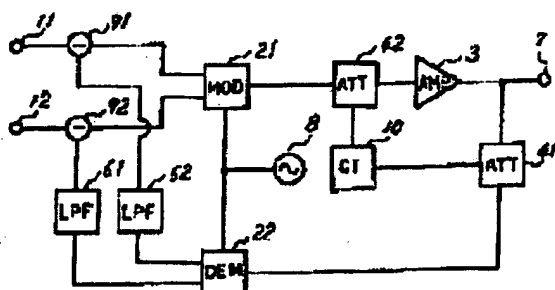
【図3】



CIRCUIT FOR COMPENSATING DISTORTION OF MULTIVALUE QUADRATURE AMPLITUDE MODULATED WAVE

Patent number: JP6311194
Publication date: 1994-11-04
Inventor: SUMI TOMOYA
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
- international: H04L27/36; H04J11/00
- european:
Application number: JP19930119061 19930421
Priority number(s): JP19930119061 19930421

Abstract not available for JP6311194



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide